

ENG 1007 – INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Quarta prova – turma A

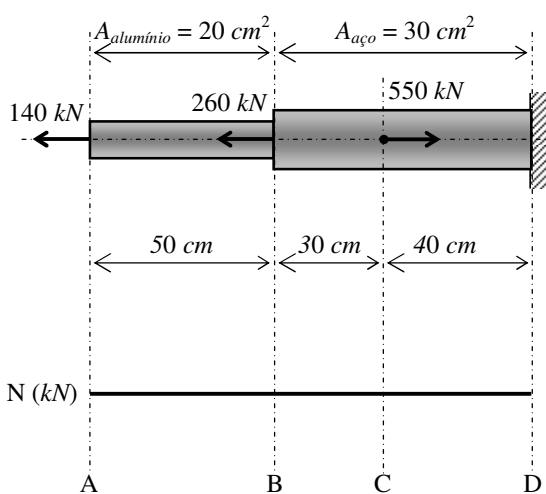
10/06/2014

Nome:
Matrícula:
Turma:

1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	Nota

1^a Questão (2,5 pontos)

Duas barras, uma de aço e outra de alumínio, são unidas rigidamente no ponto B formando uma barra composta, conforme mostrado na figura. Os módulos de elasticidade dos materiais são $E_{aço} = 200 \text{ GPa}$ e $E_{alumínio} = 70 \text{ GPa}$. Determine:



- a) O diagrama de esforço normal. Usar o espaço destinado na figura.
- b) O deslocamento do ponto A em relação ao ponto B.

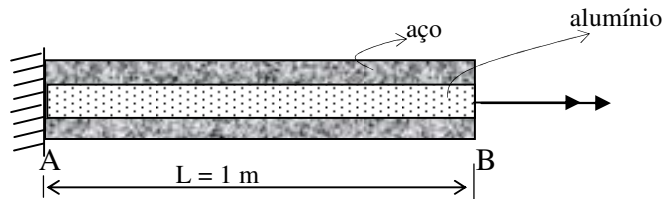
As equações fundamentais são: $\sigma = \frac{F}{A} = E \varepsilon$ e

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}.$$

2ª Questão (2,5 pontos)

Calcular o valor máximo de torque \mathbf{T} que o eixo composto de aço e alumínio pode suportar, sabendo que a tensão máxima admissível do aço é $\tau_{adm}^{aço} = 400$ MPa, a tensão máxima admissível do alumínio é $\tau_{adm}^{al} = 200$ MPa. Os módulos de elasticidade transversal do aço e do alumínio são, respectivamente, $G_{aço} = 84$ GPa e $G_{al} = 28$ GPa. O eixo consiste em um segmento AB com núcleo de alumínio encamisado por um tubo vazado de aço. Os raios interno e externo do eixo de aço são, respectivamente, $r_e = 10$ cm e $r_i = 8$ cm.

$$\tau(x, \rho) = \frac{T(x) G \rho}{2\pi \int_0^{r(x)} G \rho^3 d\rho}$$

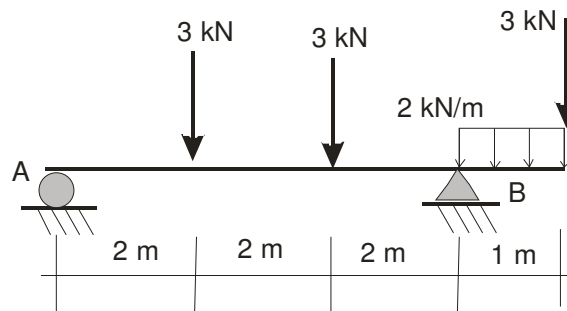


3ª Questão (2,5 pontos)

Para a viga mostrada na figura:

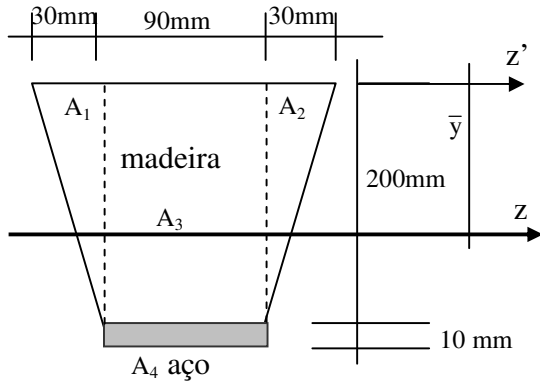
- calcular as reações de apoio;
- desenhar o diagrama de força cortante com valores e sinais;
- desenhar o diagrama de momento de flexão com valores e sinais.

Não é preciso escrever as expressões analíticas!



4ª Questão (2,5 pontos)

Uma viga é construída em aço e madeira, com seção transversal mostrada na figura abaixo. As peças de madeira e aço são coladas entre si. O módulo de elasticidade da madeira é $E_{mad} = 10,5GPa$ e o do aço é $E_{aço} = 210GPa$. Sabendo-se que a tensão admissível de cisalhamento da cola é $\tau_{adm}^{cola} = 8MPa$, determinar o maior esforço cortante $V_{máx}$ que a viga pode suportar.



Área retangular $I = \int_A y^2 dA = \frac{bh^3}{12}$

Área triangular $I = \int_A y^2 dA = \frac{bh^3}{36}$

$$\tau_{xy} = \frac{V}{b \int_A Ey^2 dA} \int_y^{y_{máx}} Eyb dy$$

A linha neutra passa a $\bar{y} = 140,2mm$ do bordo superior. $\int_A Ey^2 dA = E_{mad} \times 210.597.680mm^4$.